

#13  
1807.0804

001 0300 0300  
#9  
PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re Application of: )  
JEAN-PAUL ACCARIE ) Examiner: Not Yet Assigned  
Application No.: 09/427,180 ) Group Art Unit: NYA  
Filed: October 26, 1999 )  
For: METHOD AND DEVICE FOR )  
COMMUNICATING DIGITAL )  
INFORMATION AND )  
APPLIANCES USING THEM : November 16, 1999

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following French Priority Application:

9813701, filed October 30, 1998.

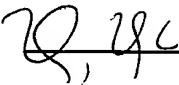
A certified copy of the priority document is enclosed.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

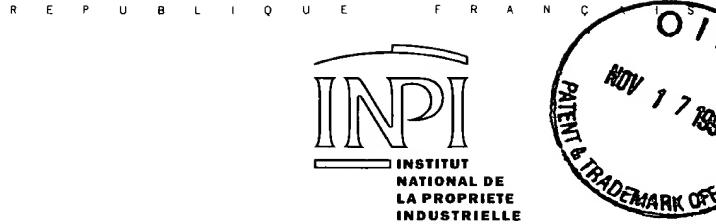
  
\_\_\_\_\_  
Attorney for Applicant

Registration No.  \_\_\_\_\_

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 37546 v 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



0804  
09/4/99/180

# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

### COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 MARS 1999

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersbourg  
75800 PARIS Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

# BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle-Livre VI

**cerfa**  
N° 55-1328

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

30-10-98

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98 13701 -

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

75

DATE DE DÉPÔT

30 OCT. 1998

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

RINUY, SANTARELLI  
14, avenue de la Grande Armée  
75017 PARIS

## 2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

brevet d'invention  demande divisionnaire  
 certificat d'utilité  transformation d'une demande de brevet européen

demande initiale

brevet d'invention

n°du pouvoir permanent

références du correspondant

téléphone

BIF021985/FR/EP 01 40 55 43 43

Établissement du rapport de recherche

différé  immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

oui

non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Procédé et dispositif de communication d'information numérique et appareils les mettant en oeuvre.

## 3 DEMANDEUR (S) n° SIREN

code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

Forme juridique

CANON RESEARCH CENTRE FRANCE S.A.

Société Anonyme

Nationalité (s) FRANÇAISE

Adresse (s) complète (s)

Pays

rue de la Touche-Lambert,  
35517 CESSON-SEVIGNE CEDEX, FRANCE

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre

## 4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

oui

non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

## 5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

requise pour la 1ère fois

requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission

## 6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTIÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

## 7 DIVISIONS antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

## 8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (nom et qualité du signataire)

Bruno QUANTIN N° 92.1206  
RINUY, SANTARELLI

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI



INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIETE  
INDUSTRIELLE

BIF021985/FR/EP

DIVISION ADMINISTRATIVE DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

# BREVET D'INVENTION, CERTIFICAT D'UTILITE

## DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

98 13701

X

### TITRE DE L'INVENTION :

Procédé et dispositif de communication d'information  
numérique et appareils les mettant en œuvre.

### LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Société Anonyme CANON RESEARCH CENTRE FRANCE S.A.

### DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

ACCARIE Jean-Paul  
103 rue Michel Gérard,  
35200 RENNES, France.

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

30 Octobre 1998

Bruno QUANTIN N° 92.1206  
RINUY, SANTARELLI

## **DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS**

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées)

10           La présente invention concerne un procédé et un dispositif de communication d'information. Elle s'applique en particulier aux bus à haute performance tel que le bus répondant à la norme IEEE 1394 (nom d'un standard de l'Institut des Ingénieurs en Electronique et Electricité : « *IEEE Standard for a High Performance Serial Bus* », publié par The Institute Of  
15           Electrical and Electronic Engineers, Inc. Draft 8.0v2, IEEEP1394, 7 Juillet 1995).

Sur un tel bus, des appareils utilisant différentes « mises en forme » ou « formats » de données peuvent coexister. Par exemple dans le domaine de la transmission de données audio et vidéo, les mises en forme de données  
20           connues sous les noms de :

- " DIGITAL VIDEO ", format de compression de vidéo numérique supporté par plus de cinquante-cinq sociétés commerciales, conformément à la norme DV IEC 61834 ou au document " Specifications of consumer-use digital VCRs using 6.3 mm. Magnetic tape ", édité en décembre 1994 par " HD digital  
25           VCR conference ", connu sous le nom de " blue book " (pour " livre bleu "),

- " MPEG2 " (acronyme de « Moving Pictures Experts Group », signifiant approximativement « groupe d'experts en images animées »), standard ISO/CCITT de compression numérique pour la compression de séquences audio vidéo (références : ISO/IEC 13818-1, 13818-2 et 13818-3), et

30           - " JPEG 2000 " (Acronyme de « Joint Photographic Expert Group », signifiant approximativement « groupe d'experts en images fixes »), standard ISO/CCITT de compression numérique utilisé pour la compression d'images

fixes, avec ou sans cryptage, avec ou sans compression de données et avec ou sans organisation de groupes de données, peuvent être simultanément mis en œuvre par différents périphériques. Ces appareils peuvent avoir à communiquer entre eux.

5 Il est connu dans l'état de la technique d'intercaler, entre chaque périphérique et le bus utilisé, ou d'intégrer dans le périphérique, un "codec" (abréviation de "codeur-décodeur"), ou un adaptateur, qui décode le format des données transitant sur le bus et les encode selon le format de données utilisé par le périphérique en question. Cette solution n'est pas satisfaisante  
10 puisqu'elle implique l'usage d'un codec pour chaque périphérique.

La présente invention entend répondre à cet inconvénient.

A cet effet, la présente invention vise, selon un premier aspect, un procédé de communication d'information numérique sur au moins un support de communication partagé entre plusieurs moyens de communication, tous lesdits  
15 supports mettant en œuvre le même protocole de communication et étant matériellement identiques, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une première opération de transmission, par un premier moyen de communication, de ladite information à transmettre, possédant une première mise en forme, sur un premier support,
- 20 - une opération de réception de l'information transmise possédant la première mise en forme, par un deuxième moyen de communication,
- une opération de remise en forme de l'information reçue possédant la première mise en forme, pour lui donner une deuxième mise en forme différente de la première mise en forme, effectuée par le deuxième moyen  
25 de communication, et
- une deuxième opération de transmission, par ledit deuxième moyen de communication, de ladite information possédant la deuxième mise en forme, sur un deuxième support.

On observe ici que, au sens de la présente invention, une mise en  
30 forme peut résulter d'un codage, d'un cryptage, d'une compression, ou d'un formattage de données, ou encore un mode de transmission, par exemple isochrone ou asynchrone.

Ici, chaque support de communication est, préférentiellement, un bus à haute performance.

Grâce à ces dispositions, un seul codeur-décodeur peut suffire pour tous les périphériques connectés au support de communication parce qu'il offre 5 ses services à tous les autres périphériques simultanément. Ce codeur-décodeur reçoit les données codées selon la première mise en forme et provenant d'un premier périphérique, par l'intermédiaire d'un support de communication, les décode et les encode selon une deuxième mise en forme, à destination de tous les périphériques reliés au support de communication.

10 Selon des caractéristiques particulières, à la suite de toute opération d'initialisation, ladite opération de remise en forme est effectuée sur toute information possédant ladite première mise en forme.

Grâce à ces dispositions, la mise en œuvre de l'invention est automatique, dès l'initialisation du système informatique.

15 Selon des caractéristiques particulières, le procédé visé par la présente invention, tel que succinctement exposé ci-dessus comporte une opération de détermination de nécessité de remise en forme d'informations numériques reçues possédant la première mise en forme et, lorsque la remise en forme est nécessaire, ladite opération de remise en forme et ladite opération 20 de transmission sont effectuées sur lesdites informations numériques reçues.

Grâce à ces dispositions, seules les informations dont la remise en forme est nécessaire sont traitées conformément au procédé objet de la présente invention.

Selon des caractéristiques particulières, ladite opération de 25 détermination de nécessité prend en compte une éventuelle adresse de destination desdites données reçues.

Grâce à ces dispositions, l'opération de remise en forme peut être suspendue en cas d'inconsistance entre les caractéristiques de la deuxième mise en forme et celles du périphérique de destination.

30 Selon des caractéristiques particulières, ladite opération de détermination de nécessité prend en compte un identificateur de canal de transmission mis en œuvre au cours de la première opération de transmission.

Grâce à ces dispositions, l'information à remettre en forme peut être sélectionnée en fonction du canal sur lequel ladite information est véhiculée.

Selon des caractéristiques particulières, ladite opération de détermination de nécessité prend en compte la bande passante à utiliser au 5 cours de la deuxième opération de transmission.

Grâce à ces dispositions, lorsque la bande passante à utiliser par la deuxième transmission est trop importante, la remise en forme n'est pas effectuée ou est renégociée, pour éviter une congestion du système informatique.

10 Selon des caractéristiques particulières, le deuxième moyen de communication étant adapté à remettre en forme au moins deux mises en forme d'information reçue, ladite opération de détermination de nécessité prend en compte la première mise en forme des informations reçues.

15 Grâce à ces dispositions, l'information à remettre en forme peut être triée en fonction de sa première mise en forme.

Selon des caractéristiques particulières, le procédé de communication visé par la présente invention, tel que succinctement exposé ci-dessus comporte une opération d'arrêt de remise en forme et en ce que à la suite de ladite opération d'arrêt, l'opération de remise en forme n'est plus 20 effectuée sur les données reçues possédant la première mise en forme.

Grâce à ces dispositions, l'utilisateur ou une application informatique mise en œuvre sur le système informatique considéré, peuvent arrêter, provisoirement ou définitivement la mise en œuvre du procédé visé par la présente invention.

25 Selon des caractéristiques particulières, après toute opération de réception d'information, le procédé de communication visé par la présente invention, tel que succinctement exposé ci-dessus, comporte une opération de détection de la première mise en forme et, lorsque la première mise en forme est détectée, ladite opération de remise en forme est effectuée sur toute 30 information possédant la première mise en forme.

Grâce à ces dispositions, le déclenchement de la remise en forme n'a lieu que sur les informations qui la possède.

Selon des caractéristiques particulières, le premier support de communication et le deuxième support de communication sont confondus.

Grâce à ces dispositions, tous les périphériques reliés à ce support de communication reçoivent les données selon les deux mises en forme.

5 Aucune précaution de connexion n'est donc à prendre, en ce qui concerne le choix d'un bus.

Selon d'autres caractéristiques particulières, le premier support de communication et le deuxième support de communication ne sont pas confondus.

10 Grâce à ces dispositions, une judicieuse répartition des périphériques peut être effectuée entre les supports de communication, de telle manière que chaque information à transmettre n'est transmise qu'une seule fois sur chaque support de communication, avec une mise en forme différente pour chaque support de communication.

15 Les périphériques qui utilisent la même mise en forme de données sont alors préférentiellement groupés sur le même moyen de communication.

Selon d'autres caractéristiques particulières, le procédé tel que succinctement exposé ci-dessus comporte une opération d'isolement de flux entre deux bus.

20 Grâce à ces dispositions, les ressources de communication, comme, par exemple, les canaux et la bande passante, de chacun des deux supports de communication sont économisées. Lorsque le dispositif visé par la présente invention met en œuvre des fonctions de pont entre bus, les périphériques qui se trouvent de part et d'autre du dispositif visé par la présente invention peuvent communiquer comme si ils étaient sur un même bus.

Selon d'autres caractéristiques particulières, l'une des opérations de transmission est effectuée en mode isochrone et l'autre en mode asynchrone.

Grâce à ces dispositions, les différents périphériques qui n'appartiennent pas à la même famille (isochrone/asynchrone) peuvent 30 communiquer entre eux. Ces dispositions permettent ainsi une transformation ou une adaptation de protocole (par exemple AV/C - SBP2).

Selon d'autres caractéristiques particulières, le procédé de communication tel que succinctement exposé ci-dessus comporte une opération d'attribution de ressources de communication pour au moins une opération de transmission sur le support de communication concerné.

5 Par exemple, les ressources de communication sont les canaux de communication.

Selon d'autres caractéristiques particulières, le procédé de communication tel que succinctement exposé ci-dessus comporte une opération de réservation de bande passante pour au moins une opération de  
10 transmission.

Grâce à ces dispositions, une qualité de service (quantité d'information transmise et temps de transmission borné) peut être garantie à chaque communication de telle manière qu'une communication temps réel peut être mise en place.

15 Selon d'autres caractéristiques particulières, au cours d'au moins une opération de transmission, on détermine si, au moment d'émettre, il y a suffisamment de ressources, et, dans l'affirmative, on émet, et, sinon, on considère que l'information à transmettre est perdue.

Le service offert par le codeur-décodeur est alors dit « au mieux »  
20 (traduction approximative de « best effort »), il est non prioritaire, par rapport à d'autres informations qui circulent sur le(s) support(s) de communication. Il peut donc y avoir auto-adaptation des communications.

Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un dispositif de communication d'information sur au moins un support de communication  
25 partagé entre plusieurs moyens de communication, tous lesdits supports mettant en œuvre le même protocole de communication et étant matériellement identiques, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de communication qui :

- comporte un moyen de réception d'information transmise sur un premier support par un premier moyen de communication et possédant la première mise en forme,

- est adapté à remettre en forme l'information reçue possédant la première mise en forme, pour lui donner une deuxième mise en forme différente de la première mise en forme, et
- est adapté à transmettre ladite information possédant la deuxième mise en forme, sur un deuxième support.

5

10

15

20

L'invention vise aussi un réseau, un ordinateur, une caméra, un télécopieur, un copieur, une imprimante, un camescope, un magnétoscope, un moyen d'affichage, un modem, un téléviseur, un appareil photographique, une mémoire de masse et un scanner, caractérisés en ce qu'ils comportent un dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus.

L'invention vise aussi :

- un moyen de stockage d'information lisible par un ordinateur ou un microprocesseur conservant des instructions d'un programme informatique, caractérisé en ce qu'il permet la mise en œuvre du procédé de l'invention tel que succinctement exposé ci-dessus, et
- un moyen de stockage d'information amovible, partiellement ou totalement, et lisible par un ordinateur ou un microprocesseur conservant des instructions d'un programme informatique, caractérisé en ce qu'il permet la mise en œuvre du procédé de l'invention tel que succinctement exposé ci-dessus.

25

30

Les caractéristiques préférentielles ou particulières, et les avantages de ce dispositif, de ce réseau, de cet ordinateur, de cette caméra, de ce télécopieur, de ce copieur, de cette imprimante, de ce camescope, de ce magnétoscope, de ce moyen d'affichage, de ce modem, de ce téléviseur, de cet appareil photographique, de cette mémoire de masse, de ce scanner et de ces moyens de stockage d'information, étant identiques à ceux du dispositif tel que succinctement exposé ci-dessus, ces avantages ne sont pas rappelés ici.

D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention,

ressortiront de la description qui suit, faite en regard des dessins annexés dans

lesquels :

- la figure 1 représente, schématiquement, un système informatique comportant des périphériques reliés entre eux par un bus conformément à la présente invention, selon un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 5 - la figure 2 représente différentes couches de protocole utilisées conformément à la présente invention, dans le cadre du premier mode de réalisation illustré en figure 1 ;
  - la figure 3 représente un schéma-bloc d'un périphérique électronique mis en œuvre dans le premier mode de réalisation illustré en figure 1 ;
- 10 - la figure 4 représente, schématiquement, un deuxième mode de réalisation de la présente invention dans lequel un système informatique comporte deux bus qui sont reliés, chacun, à des périphériques et qui sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'un périphérique codeur-décodeur conforme à la présente invention ;
- 15 - la figure 5 représente différentes couches de protocole utilisées conformément à la présente invention, dans le cadre du deuxième mode de réalisation illustré en figure 4 ;
  - la figure 6 représente, schématiquement, un troisième mode de réalisation de la présente invention dans lequel un système informatique comporte deux bus auxquels sont reliés des périphériques et qui sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'un périphérique codeur-décodeur réalisant des fonctions de communication entre bus et répondant à la norme IEEE P 1394.1 (en cours de spécification) ;
- 20 - la figure 7 représente différentes couches de protocole utilisées conformément à la présente invention, dans le cadre du troisième mode de réalisation illustré en figure 6 ;
  - la figure 8 représente un schéma-bloc du périphérique codeur-décodeur illustré en figures 4 et 6 ;
- 25 - la figure 9 représente schématiquement un algorithme mis en œuvre par chaque mode de réalisation de la présente invention ; et
  - la figure 10 représente schématiquement le fonctionnement d'un périphérique codeur-décodeur.

Dans le premier mode de réalisation, illustré en figure 1, on observe un bus 100 auquel sont reliés trois groupes de périphériques.

Le premier groupe concerne les périphériques fonctionnant avec le format DIGITAL VIDEO. Il comporte un caméscope 101 et un magnétoscope 5 103.

Le deuxième groupe concerne les périphériques utilisant la norme MPEG2 et comporte un moniteur vidéo 102, une unité de stockage de données 105 et un lecteur-enregistreur de compact disques 106.

Enfin, un troisième groupe concerne les périphériques utilisant la 10 norme JPEG 2000 et comporte uniquement un périphérique multi-fonctions (réunissant les fonctions d'une imprimante, d'un scanner, d'un copieur et d'un télécopieur) 104.

Dans un souci de clarté, des flèches ont été représentées le long des liaisons entre les périphériques, pour symboliser les flux de données entre ces 15 périphériques, dans le cas où le caméscope 101 délivre un flux de données au format DV.

Au bus 100 sont aussi reliés deux périphériques codeurs-décodeurs (codec) mettant en œuvre la présente invention : le périphérique codeur-décodeur 107 traduit de l'un vers l'autre les formats de données DIGITAL 20 VIDEO d'une part, et MPEG2 d'autre part ; le périphérique codeur/décodeur 108 traduit de l'un vers l'autre les formats de données DIGITAL VIDEO d'une part, et JPEG 2000 d'autre part.

A l'exception des périphériques codeurs-décodeurs 107 et 108, tous les périphériques représentés en figure 1 sont bien connus de l'homme du métier et ne sont donc pas plus présentés ici.

On observe ici que deux composants annoncés par la société californienne C-cube Microsystems Inc., référencés DVxpress-MX25® et Dvxpress-MX50 sont dédiés à la traduction temps réel des données au format DIGITAL VIDEO en format MPEG2 et inversement. Ces composants peuvent 30 être des composants principaux du module CoDec du périphérique codeur-décodeur 107.

Conformément à la présente invention, deux "canaux" (ressources auxquelles sont associées des ensembles d'intervalles de temps au cours desquels le bus est affecté, périodiquement, à une communication) sont utilisés par chaque périphérique codeur-décodeur, 107 et 108, chacun des canaux 5 correspondant à l'un format de données mis en œuvre par le codeur-décodeur en question. Ainsi, en figure 1, la bande passante du bus 100 est partagée entre au moins trois canaux, le premier utilisant le format de données DIGITAL VIDEO, le second utilisant le format de données MPEG2, et le troisième utilisant le format de données JPEG 2000. Chaque canal correspond à une 10 partie de la bande passante dudit bus et chaque codeur qui reçoit des données sur un canal utilisant un format de données qu'il connaît, décode ces données et les réencode sur un deuxième canal en utilisant le deuxième format de données qu'il propose.

Les opérations suivantes se succèdent pour toutes les données 15 transmises selon l'un de formats de données mis en œuvre par au moins l'un des périphériques codeur-décodeur :

- une première opération de transmission, par un premier moyen de communication, 101 à 106, de ladite information à transmettre, possédant une première mise en forme, sur un premier support, ici le bus 100,
- 20 - une opération de réception de l'information transmise possédant la première mise en forme, par un deuxième moyen de communication, ici l'un des périphériques codeur-décodeur 107 ou 108,
- une opération de remise en forme de l'information reçue possédant la première mise en forme, pour lui donner une deuxième mise en forme 25 différente de la première mise en forme, effectuée par le deuxième moyen de communication, et
- une deuxième opération de transmission, par ledit deuxième moyen de communication, de ladite information possédant la deuxième mise en forme, sur un deuxième support, ici le bus 100.

30 Ainsi, tous les périphériques peuvent accéder aux mêmes données selon chacun des formats mis en œuvre par au moins un des périphériques. Une séquence audio-vidéo issue du caméscope 101 est donc, d'une part,

transmise dans le format de données DIGITAL VIDEO, sur un premier canal, puis, selon le format de données MPEG2, sur un deuxième canal, puis, selon un troisième format de données JPEG 2000, sur un troisième canal. En ce qui concerne le format JPEG 2000, qui est relatif à des images fixes, le dispositif 5 objet de la présente invention peut soit effectuer une sélection de quelques images parmi celles qui sont issues du caméscope 101 pour les traduire au format JPEG 2000, par exemple, à l'initialive de l'utilisateur, par l'intermédiaire d'un déclencheur ou d'un clavier, soit traduire toutes les images issues du caméscope 101. Chaque périphérique dispose donc de données selon le 10 format de données qu'il met en œuvre.

La figure 2 illustre, sous forme de couches de protocoles, les principaux modules utilisés dans chaque codeur-décodeur. Ces modules sont partagés entre ceux qui concernent les couches supérieures (comportant, en particulier, les couches de codeur-décodeur) et ceux qui concernent les 15 couches de bus 1394. Parmi les modules qui ne concernent que des couches supérieures, on trouve un module codeur-décodeur 201, un module de contrôle et de gestion 202 et un module de communication 1394, 203. Parmi les modules qui ne concernent que les couches 1394, on trouve un module de couche de liaison 1394, 206 et un module de couche physique 1394, 207.

20 Enfin, parmi les modules qui concernent à la fois les couches supérieures et les couches 1394, on trouve un module de transaction 1394, 204 et un module de gestion de bus 205.

Les quatre derniers modules cités, 204 à 207, sont bien connus de l'homme du métier et ne sont pas détaillés ici (leur description fonctionnelle est 25 normalisée).

Le module de codeur-décodeur 201 a pour fonction de recevoir les données de la part du module de communication 203 et de lui retourner les données traitées. Le module de codeur-décodeur 201 est contrôlé par le module de contrôle et de gestion 202. Il est capable de transmettre des 30 informations de statuts ou d'erreurs au module de contrôle et de gestion 202. Il assure le décodage des données codées selon l'un des deux formats de

données qu'il connaît et l'encodage de ces données selon le deuxième format de données qu'il connaît.

Le module de communication 1394, 203, implémente notamment le module de transaction 1394, 204, et, en partie, le module de gestion de bus 205. Le module de communication 1394, 203, est en charge de toutes les communications entre les modules 201 et 202, d'une part, et les modules de bas niveau 204 à 207, d'autre part.

Le module de communication 1394 203 transfère les paquets de données utilisateurs, en provenance ou à destination du module de codeur-décodeur 201 et les paquets de données de contrôle et de gestion, en provenance ou à destination du module de contrôle et de gestion 202, à destination ou en provenance de n'importe quel périphérique connecté par l'intermédiaire des couches 1394.

Le module de contrôle et de gestion 202 est responsable de l'interface utilisateur : d'une part, des informations utiles peuvent avoir à être introduites par un utilisateur, et, d'autre part, des informations peuvent être destinées à cet utilisateur (numéro de canal de sortie, détection d'erreurs, etc ...). L'interface utilisateur sert aussi pour l'utilisateur, à communiquer avec les autres modules logiciels et à visualiser des informations en provenant.

Le module de contrôle et de gestion 202 fournit des fonctionnalités générales de contrôle et de gestion indépendantes du module de codeur-décodeur 201 (par exemple, le module de codeur décodeur peut être remplacé par tout autre module fonctionnel qui modifie la mise en forme de l'information, par exemple, le cryptage de cette information).

Parmi les fonctionnalités générales, on peut notamment donner la liste suivante des fonctionnalités visant à modifier des informations relatives à la communication sur le bus série, comme par exemple :

- un numéro de canal d'entrée,
- un numéro de canal de sortie,
- une valeur, soit précise, soit minimale, soit maximale, de la bande passante,

- une propriété que doit vérifier le périphérique 1394 visé par la présente invention (propriété relative aux autres périphériques présents sur le bus 1394, comme, par exemple, les propriétés connues de l'homme du métier sous les noms de « root », « isochronous master », et « cycle master »), et

5 - les résultats d'une opération de scrutation des différents périphériques présents sur le bus et de leurs informations respectives.

Parmi les fonctionnalités relatives au module fonctionnel mis en œuvre, on peut notamment donner la liste suivante de fonctionnalités, par exemple dans le cas d'un module fonctionnel CoDec :

10 - un ordre de départ / pause / arrêt du fonctionnement du module fonctionnel,

- un ou plusieurs formats d'entrée (DV, MPEG2, JPEG2000),
- un ou plusieurs formats de sortie (DV, MPEG2, JPEG2000),
- une conversion de type de mode de transmission (par exemple les

15 conversions de modes de transmission connues de l'homme du métier sous les noms de « isochronous – asynchronous », « isochronous stream – asynchronous stream »), et

- un mode particulier d'implémentation d'un mode de transformation isochrone – asynchrone, comme, par exemple, la saisie déclenchée par 20 l'utilisateur d'une image fixe, la saisie systématique de toutes les images fixes.

Dans l'exemple d'un module fonctionnel de cryptage, la liste des fonctionnalités peut comporter :

- un type d'encryptage / décryptage donné,
- une clef particulière pour un type d'encryptage / décryptage donné.

25 Le module de contrôle et de gestion 202 met en œuvre l'algorithme illustré en figure 9.

En figure 3, on observe la structure interne d'un périphérique codeur-décodeur conforme au premier mode de réalisation de la présente invention. Ce périphérique codeur-décodeur comporte un bus local 301 auquel sont reliés les 30 circuits suivants :

- une horloge 302,
- une unité centrale de traitement 303,

- une mémoire vive RAM 304,
- une mémoire morte ROM 305,
- un circuit de gestion d'interruption 307,
- un circuit d'interface utilisateur 308, et

5. - un adaptateur de bus 309.

L'adaptateur de bus 309 est, par ailleurs, relié au bus 100. Le périphérique représenté en figure 3 est bien connu de l'homme du métier des systèmes informatiques et il n'est pas plus détaillé ici.

10 Dans le deuxième mode de réalisation, illustré en figure 4, on observe deux bus 401 et 402 auxquels sont respectivement reliés deux groupes de périphériques.

Le premier groupe concerne les périphériques fonctionnant avec le format DIGITAL VIDEO. Il comporte un caméscope 101 et un magnétoscope 103.

15 Le deuxième groupe concerne les périphériques utilisant la norme MPEG2 et comporte un moniteur vidéo 102, une unité de stockage de données 105, un lecteur-enregistreur de compact disques 106.

20 Dans un souci de clarté, des flèches ont été représentées le long des liaisons entre les périphériques, pour symboliser les flux de données entre ces périphériques, dans le cas d'un flux de données au format DV émis par le caméscope 101 et retransmis sur le bus 402.

Aux bus 401 et 402 est aussi relié un périphérique codeur-décodeur (codec) 409 mettant en œuvre la présente invention et qui traduit de l'un vers l'autre les formats de données DIGITAL VIDEO d'une part, et MPEG2 d'autre part.

25 A l'exception du périphérique codeur-décodeur 409, tous les périphériques représentés en figure 1 sont bien connus de l'homme du métier et ne sont donc pas plus présentés ici.

Les composants de la société C-cube Microsystems Inc. mentionnés 30 en regard de la figure 2, sont aussi adaptés à la mise en oeuvre de ce deuxième mode de réalisation de la présente invention.

Dans le second mode de réalisation, le codeur-décodeur 409 décode les données qu'il reçoit sur le bus 401 en format DIGITAL VIDEO et les réencode en format MPEG2 pour les transmettre sur le bus 402. Simultanément, le codeur-décodeur 409 peut décoder les données qu'il reçoit 5 sur le bus 402, au format MPEG2, et les encoder au format DIGITAL VIDEO pour les transmettre sur le bus 401.

Conformément à la présente invention, deux "canaux" sont utilisés par le périphérique codeur-décodeur 409, chacun des canaux correspondant à l'un des formats de données mis en œuvre par le codeur-décodeur 409. Ainsi, 10 en figure 5, la bande passante occupée sur chacun des bus 401 et 402 correspond à un seul canal. Le codeur-décodeur 409 reçoit des données sur un canal du bus 401 utilisant un format de données qu'il utilise, décode ces données et les réencode sur un autre canal du bus 402 en utilisant le deuxième format de données qu'il propose.

15 Les opérations suivantes se succèdent pour toutes les données transmises selon l'un de formats de données mis en œuvre par le périphérique codeur-décodeur 409 :

- une première opération de transmission, par un premier moyen de communication, 101 à 103, 105 ou 106, de ladite information à transmettre, 20 possédant une première mise en forme, sur un premier support, ici l'un des bus 401 ou 402 auquel le premier moyen de communication est relié,
- une opération de réception de l'information transmise possédant la première mise en forme, par un deuxième moyen de communication, ici le périphérique codeur-décodeur 409,
- 25 - une opération de remise en forme de l'information reçue possédant la première mise en forme, pour lui donner une deuxième mise en forme différente de la première mise en forme, effectuée par le deuxième moyen de communication, et
- une deuxième opération de transmission, par ledit deuxième moyen de communication, de ladite information possédant la deuxième mise en forme, 30 sur un deuxième support, ici celui des deux bus 401 ou 402 qui n'a pas été le support de la première opération de transmission .

Ainsi, tous les périphériques peuvent accéder aux mêmes données au format qu'il met en oeuvre. Une séquence audio-vidéo issue du caméscope 101 est donc, d'une part, transmise dans le format de données DIGITAL VIDEO, sur le premier bus, sur un premier canal, puis, selon le format de données MPEG2, sur le deuxième bus, sur un deuxième canal. Chaque périphérique dispose donc des données selon le format de données qu'il met en œuvre.

La figure 5 illustre, sous forme de couches de protocoles, les principaux modules utilisés dans le codeur-décodeur 409. Ces modules sont partagés entre ceux qui concernent les couches supérieures et ceux qui concernent les couches de bus 1394.

Parmi les modules qui ne concernent que les couches supérieures, on trouve un module codeur-décodeur 411, un module de contrôle et de gestion 412 et un module de communication 1394, 413.

15 Parmi les modules qui ne concernent que les couches 1394, on trouve :

- pour la communication sur le bus 401, un module de couche de liaison 1394, 416 et un module de couche physique 1394, 417, et
- pour la communication sur le bus 402, un module de couche de liaison 1394, 426 et un module de couche physique 1394, 427.

Enfin, parmi les modules qui concernent à la fois les couches supérieures et les couches 1394, on trouve :

- pour la communication sur le bus 401, un module de transaction 1394, 414 et un module de gestion de bus 415, et
- pour la communication sur le bus 402, un module de transaction 1394, 424 et un module de gestion de bus 425.

Chacun de ces modules est identique à celui qui lui correspond en figure 2. En particulier, le module de contrôle et de gestion 412 met en œuvre l'algorithme illustré en figure 9. Cependant, la couche de communication 1394 prend en charge les aspects communication avec le premier et le second adaptateur de bus.

Dans le troisième mode de réalisation de la présente invention, illustré en figure 6, on retrouve tous les bus et périphériques illustrés en figure 4. Cependant, un périphérique codeur-décodeur 509, qui assure en outre des fonctions de pont entre les bus, est intercalé entre les deux bus identiques 401 et 402 et met en œuvre le protocole de communication 1394 (la spécification des ponts 1394, IEEE 1394-1 Draft 0.03, du 18 octobre 1997, est, à la date du dépôt de la présente invention, encore en cours de définition).

Le périphérique codeur-décodeur 509 effectue un isolement de flux entre les deux bus 401 et 402.

Pour une meilleure compréhension du fonctionnement du périphérique codeur décodeur 509 du troisième mode de réalisation de la présente invention, on donne ci-dessous, en regard de la figure 7, une description fonctionnelle d'un composant "bridge 1394" (que l'on peut traduire approximativement par « pont 1394 »). Un pont interbus série (traduction approximative de "serial bus bridge") est constitué de deux ports terminaux de pont (traduction approximative de "bridge portals") 701 et 702, un mécanisme de commutation 703 (traduction approximative de "switching fabric") spécifique selon l'implémentation et une horloge 704 de synchronisation (traduction de "cycle clock") associés à un mécanisme de distribution des impulsions d'horloge vers les ports terminaux.

Le modèle d'un pont interbus série est le suivant: chaque port terminal est un périphérique (ou nœud) du bus série avec son propre espace d'adressage sur le bus sur lequel il est connecté. Un port terminal met notamment en œuvre les couches 204 à 207 exposées en regard de la figure 2. Un port terminal répond aux requêtes de bus série, de lecture, d'écriture, de lecture ou écriture avec verrouillage, requêtes issues du bus sur lequel il est connecté comme décrit dans le standard « P1394.1, Draft 0.03 ».

Un port terminal gère tous les paquets "serial bus", asynchrones et isochrones, afin de déterminer quels paquets, si il y en a, doivent être transmis au moyen du mécanisme de commutation vers l'autre port terminal.

Les ports terminaux sont interconnectés par l'intermédiaire du mécanisme de commutation en charge de transférer tout paquet de bus série

d'un port terminal vers l'autre port terminal. Un pont interbus série est une collection de ports terminaux connectés entre eux par le mécanisme de commutation.

L'horloge est une ressource commune avec laquelle les deux ports terminaux doivent être synchronisés. Cette horloge est optionnelle mais devient obligatoire dès que le pont interbus série supporte un transfert de données de type isochrone.

Dans le troisième mode de réalisation, et en comparaison avec la figure 2, la couche de communication 1394 prend en charge l'aspect interface avec l'implémentation du système informatique communément appelé bridge 1394 par l'homme du métier.

Les dispositions des deuxième et troisième modes de réalisation présentent l'avantage que chaque bus, 401 ou 402 n'a à véhiculer chaque information que selon un seul type de codage, ce qui, par rapport au premier mode de réalisation, libère des ressources de communication comme, par exemple, de la bande passante sur chacun de ces bus. En revanche, la connexion d'un périphérique est moins souple puisqu'un seul des deux bus peut faire communiquer un périphérique qui utilise un codage donné.

En figure 8, on observe les circuits incorporés dans le périphérique codeur-décodeur 509 ou dans le périphérique codeur-décodeur 409. Ces circuits sont identiques à ceux incorporés dans le périphérique codeur-décodeur 107 (voir figure 3), à l'exception de l'adaptateur de bus 309 qui est remplacé ici par deux adaptateurs de bus 601 et 602. Chacun de ces deux adaptateurs de bus est relié au bus local 301. Le premier adaptateur de bus 601 est, en outre, relié au bus 401. Le second adaptateur de bus 602 est, par ailleurs, relié au bus 402.

En figure 9, on observe que le codeur-decodeur étant dans un état initial 901, une fois connecté au bus, il entre dans une phase d'initialisation 902 au cours de laquelle il scrute les différents périphériques présents sur le ou les bus visibles, afin de mémoriser différentes données comme "l'identificateur unique du périphérique, le(s) format(s) gérés, l'adresse courante".

Dès qu'un événement provoquant une réinitialisation du bus (connu sous le nom de « reset ») survient sur le bus ou sur l'un des bus, le codeur-decodeur entre, à nouveau, dans cette phase d'initialisation pour le(s) bus en question.

5 Les informations émises par le périphérique codeur-décodeur peuvent être destinées soit à tous les autres périphériques présents sur le ou les bus (« broadcast/multicast »), soit à un périphérique particulier présent sur le bus ou un des bus.

Le module de contrôle et de gestion peut décider soit de lancer 10 automatiquement l'opération du module codeur-décodeur soit de solliciter un départ donné par l'utilisateur. Dans le cas où l'information issue du périphérique codeur-décodeur est destinée à un périphérique particulier, le module de contrôle et de gestion avertit l'utilisateur ainsi que le(s) périphérique(s) émetteur(s) d'un problème en réception de l'information en sortie (par exemple 15 inconsistance entre le format de l'information de sortie et celle traitée par le périphérique destinataire).

On observe que, étant dans un état 901, le périphérique codeur-décodeur détecte des données en entrée ou des fonctions de démarrage de codage/décodage imposées par l'utilisateur, au cours d'une opération 903.

20 Selon une première variante, au cours de l'opération 903, après toute opération de réception d'information, le périphérique codeur-décodeur effectue une opération de détection de la première mise en forme et, lorsque la première mise en forme est détectée, la procédure de remise en forme est effectuée sur toute information possédant la première mise en forme (voir 25 opération 904 à 911).

Selon une deuxième variante, au cours de l'opération 903, l'unité centrale du périphérique détermine la nécessité de remise en forme d'informations numériques reçues, et ne provoque la remise en forme des informations numériques reçues qu'en cas de nécessité.

30 Pour déterminer cette nécessité, l'unité centrale peut prendre en compte une éventuelle adresse de destination desdites données reçues, un identificateur de canal de transmission mis en œuvre au cours de la première

opération de transmission, la bande passante à utiliser au cours de la deuxième opération de transmission, la première mise en forme des informations reçues, en particulier lorsque le périphérique codeur-décodeur est adapté à remettre en forme plus d'un format de données.

5           Ensuite, au cours d'une opération 904, le module de contrôle et de gestion requiert, le cas échéant, auprès du périphérique gestionnaire des ressources du bus, des ressources comportant par exemple, l'attribution d'un canal, l'allocation de bande passante suffisante pour que des données décodées puis réencodées puissent transiter sur ce bus. Ensuite, au cours d'un  
10 test 905, le module de contrôle et de gestion détermine, le cas échéant, si les ressources demandées lui ont été allouées ou non.

En cas de détection de problème d'attribution de ressource, le module de contrôle et de gestion peut, si les formats d'entrée-sortie le permettent, déclencher une renégociation des ressources allouées, comme par  
15 exemple, de la bande passante en sortie (voire en entrée) afin de permettre un service minimal de remise en forme de l'information de l'entrée vers la sortie (opérations 906 et 907).

Selon une variante non représentée, après un certain nombre de tentatives infructueuses, l'autorisation de renégociation est retirée.

20           Ainsi, lorsque le résultat du test 905 est négatif, au cours d'un test 906, le module de contrôle et de gestion détermine si une négociation de ressource est autorisée, ou non. Lorsque le résultat du test 906 est positif, au cours d'une opération 907, une nouvelle requête de ressource est déterminée. Puis l'opération 904 est réitérée.

25           Lorsque le résultat du test 906 est négatif, au cours d'une opération 908, le module de contrôle de gestion tient compte et informe l'utilisateur (et, en variante, les périphériques concernés), de l'indisponibilité des ressources nécessaires pour le fonctionnement.

30           Lorsque le résultat du test 905 est positif, au cours d'une opération 909, le module de contrôle et de gestion configure et lance le fonctionnement du module de codeur-décodeur pour décoder le format des données en entrée et le transfert des données décodées vers une sortie sélectionnée. Puis, entré

dans l'état 910, le module de codeur-décodeur procède à l'encodage des données décodées au cours de l'opération 909 selon le deuxième format de données qu'il utilise.

Lorsque, au cours d'une opération 911, le module de contrôle et de gestion détermine qu'il n'y a plus de données encodées en entrée ou que l'utilisateur a donné une instruction d'arrêt de fonctionnement du codeur-décodeur, il retourne à l'état 903 après avoir libéré les ressources qui avaient, le cas échéant, été allouées. De même, à la fin de l'opération 908, le module de contrôle et de gestion retourne à l'état 903. Dans chacun de ces deux cas, le module de contrôle et de gestion attend une action opérateur pour poursuivre l'exécution de l'organigramme.

Le dispositif conforme à la présente invention accepte en entrée des informations arrivant en mode de transmission isochrone ou asynchrone, délivre des informations en mode de transmission isochrone ou asynchrone, et applique, le cas échéant, des conversions de type de transmission isochrone vers asynchrone ou asynchrone vers isochrone.

Dans le cas de conversion de type de transmission asynchrone vers isochrone, l'information en entrée doit être suffisante pour permettre la reconstitution d'une information de type isochrone (cas d'une séquence vidéo par exemple).

Dans le cas de conversion de type de transmission isochrone vers asynchrone, l'information isochrone (audio vidéo de type DV par exemple) en entrée est transformée sous contrôle du module de contrôle et de gestion en information asynchrone, de type JPEG 2000, par exemple, en sortie (par exemple, l'utilisateur qui visualise sur un moniteur vidéo la séquence en entrée de la présente invention, à un instant donné, sélectionne une image vidéo (lance une saisie)).

L'action de déconnecter le périphérique codeur-décodeur du ou des bus provoque le retour à l'état 901.

En figure 10, on observe que, sur une ligne horizontale représentant le déroulement du temps, des intervalles de temps réguliers, 1001 à 1010,

correspondent à des cycles successifs de fonctionnement du dispositif objet de la présente invention.

Au cours d'un cycle 1001, se succèdent les phases suivantes :

- sur le canal 1, des données au format DIGITAL VIDEO, 5 représentant un événement  $n$ , sont transmises,
  - des périodes de temps fixe sont allouées à d'autres canaux,
  - sur le canal 3, des données au format MPEG2 représentant un autre événement  $m$  sont transmises.

Au cours d'un autre cycle, 1007, se succèdent les phases suivantes :

- 10 - sur le canal 1, des données au format DIGITAL VIDEO, représentant un événement  $n+6$ , sont transmises,
  - des périodes de temps fixe sont allouées à d'autres canaux,
  - sur le canal 2, des données au format MPEG2 représentant l'événement  $n$  sont transmises.

15 Ultérieurement, au cours d'un cycle 1009, sur le canal 4, des données au format DIGITAL VIDEO sont représentatives de l'événement  $m$ .

Pour chaque donnée qu'il reçoit sur un canal, le dispositif codeur-decodeur 107 émet les données reçues, selon un deuxième format. L'en-tête est généralement le même en entrée et en sortie, excepté des cas, par exemple 20 liés aux modes de transmission isochrone ou asynchrone.

On comprend ainsi qu'à la suite de l'opération de décodage du premier format et de recodage selon le deuxième format, la même information présente sur le bus à un instant donné, selon le premier format, est disponible sur le deuxième canal, selon le deuxième format avec un retard temporel.

25 Selon une variante non représentée, plus de deux formats sont mises en œuvre par chaque dispositif objet de la présente invention.

Selon une variante non représentée, plus de deux bus sont mis en œuvre par chaque dispositif objet de la présente invention.

30 Selon une autre variante, plusieurs flux de données peuvent être traités parallèlement.

Selon une dernière variante, non représentée, est substitué au module codeur-décodeur, un module adaptateur de protocoles de couches

supérieures aux couches de protocoles 1394. Par exemple, un transfert de fichier utilisant les protocoles connus de l'homme du métier sous le nom de RBC / SBP-2 (« Reduced Block Command set / Serial Bus Protocol 2 ») est décodé puis codé en flux audio vidéo utilisant les protocoles AV/C / IEC61883 5 (« Commands set for Audio Video / transmission protocol for audio video data and control command »), et vice-versa.

REVENDICATIONS

1. Procédé de communication d'information numérique sur au moins un support de communication (100, 401, 402) partagé entre plusieurs moyens de communication (101 à 106), tous lesdits supports mettant en œuvre le même protocole de communication et étant matériellement identiques, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une première opération de transmission, par un premier moyen de communication, de ladite information à transmettre, possédant une première mise en forme, sur un premier support,
- une opération de réception de l'information transmise possédant la première mise en forme, par un deuxième moyen de communication,
- une opération de remise en forme de l'information reçue possédant la première mise en forme, pour lui donner une deuxième mise en forme différente de la première mise en forme, effectuée par le deuxième moyen de communication, et
- une deuxième opération de transmission, par ledit deuxième moyen de communication, de ladite information possédant la deuxième mise en forme, sur un deuxième support.

20

2. Procédé de communication selon la revendication 1, caractérisé en ce que, à la suite de toute opération d'initialisation, ladite opération de remise en forme est effectuée sur toute information possédant ladite première mise en forme.

25

3. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte une opération (903) de détermination de nécessité de remise en forme d'informations numériques reçues possédant la première mise en forme et, lorsque la remise en forme est nécessaire, ladite opération de remise en forme et ladite opération de transmission sont effectuées sur lesdites informations numériques reçues.

4. Procédé de communication selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite opération de détermination de nécessité (903) prend en compte une éventuelle adresse de destination desdites données reçues.

5 5. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que ladite opération de détermination de nécessité (903) prend en compte un identificateur de canal de transmission mis en œuvre au cours de la première opération de transmission.

10 6. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que ladite opération de détermination de nécessité (903) prend en compte la bande passante à utiliser au cours de la deuxième opération de transmission.

15 7. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que, le deuxième moyen de communication étant adapté à remettre en forme au moins deux mises en forme d'information reçue, ladite opération de détermination de nécessité (903) prend en compte la première mise en forme des informations reçues.

20 8. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte une opération d'arrêt de remise en forme (911) et en ce que à la suite de ladite opération d'arrêt, l'opération de remise en forme n'est plus effectuée sur les données reçues 25 possédant la première mise en forme.

30 9. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que, après toute opération de réception d'information, il comporte une opération de détection de la première mise en forme (903) et, lorsque la première mise en forme est détectée, ladite opération de remise en forme est effectuée sur toute information possédant la première mise en forme.

10. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le premier support de communication et le deuxième support de communication sont confondus.

5

11. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le premier support de communication et le deuxième support de communication ne sont pas confondus.

10

12. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte une opération d'isolement de flux entre deux bus.

15

13. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'une des opérations de transmission est effectuée en mode isochrone et l'autre en mode asynchrone.

20

14. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte une opération d'attribution de ressource (904) de transmission pour au moins une opération de transmission sur le support de communication concerné.

25

15. Procédé de communication selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comporte une opération de réservation de bande passante (904) pour au moins une opération de transmission.

30

16. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que, au cours d'au moins une opération de transmission, on détermine si, au moment d'émettre, il y a suffisamment de ressource, et, dans l'affirmative, on émet, et, sinon, on considère que l'information à transmettre est perdue.

17. Dispositif de communication d'information numérique sur au moins un support de communication (100, 401, 402) partagé entre plusieurs moyens de communication (101 à 106), tous lesdits supports mettant en œuvre 5 le même protocole de communication et étant matériellement identiques, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de communication (107, 108, 409, 509) qui :

- comporte un moyen de réception d'information (309) transmise sur un premier support par un premier moyen de communication et possédant la 10 première mise en forme,
- est adapté à remettre en forme l'information reçue possédant la première mise en forme, pour lui donner une deuxième mise en forme différente de la première mise en forme, et
- est adapté à transmettre ladite information possédant la deuxième mise en 15 forme, sur un deuxième support.

18. Dispositif de communication selon la revendication 17, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté, à la suite de toute initialisation, à remettre en forme toute information possédant ladite 20 première mise en forme et à transmettre l'information remise en forme et possédant la deuxième mise en forme correspondant.

19. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 ou 18, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de 25 détermination de nécessité de remise en forme d'informations numériques reçues possédant la première mise en forme et, lorsque ledit moyen de détermination détermine que la remise en forme est nécessaire, le moyen de communication est adapté à effectuer la remise en forme desdites informations numériques.

30

20. Dispositif de communication selon la revendication 19, caractérisé en ce que le moyen de détermination de nécessité est adapté à

prendre en compte une éventuelle adresse de destination desdites données reçues pour déterminer ladite nécessité.

21. Dispositif de communication selon l'une quelconque des  
5 revendications 19 ou 20, caractérisé en ce que le moyen de détermination de nécessité est adapté à prendre en compte un identificateur de canal de transmission mis en œuvre au cours de la première opération de transmission, pour déterminer ladite nécessité.

10 22. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 19 à 21, caractérisé en ce que le moyen de détermination de nécessité est adapté à prendre en compte la bande passante à utiliser au cours de la deuxième opération de transmission, pour déterminer ladite nécessité.

15 23. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 19 à 22, caractérisé en ce que, le deuxième moyen de communication est adapté à remettre en forme au moins deux mises en forme d'information reçue, et en ce que le moyen de détermination de nécessité prend en compte la première mise en forme des informations reçues, pour déterminer  
20 ladite nécessité.

24. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 23, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'arrêt de remise en forme et en ce que, à la suite du fonctionnement du moyen d'arrêt, le  
25 moyen de communication ne transmet plus d'information possédant la deuxième mise en forme.

25. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 24, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de détection  
30 de la première mise en forme adapté, à réception d'information, à déterminer si ladite information possède la première mise en forme et, dans l'affirmative, le

moyen de communication est adapté à remettre en forme toute information possédant la première mise en forme.

26. Dispositif de communication selon l'une quelconque des  
5 revendications 17 à 25, caractérisé en ce que chaque support de communication est conforme à la norme IEEE 1394.

27. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 26, caractérisé en ce que le premier support de  
10 communication et le deuxième support de communication sont confondus.

28. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 26, caractérisé en ce que le premier support de communication et le deuxième support de communication ne sont pas  
15 confondus.

29. Dispositif de communication selon la revendication 28, caractérisé en ce qu'il comporte un pont interbus répondant, par exemple, à la norme 1394.1.

20  
30. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 28 ou 29, caractérisé en ce que moyen de communication est adapté à isoler les flux entre les deux supports de communication et à faire communiquer des périphériques connectés à ces supports de communication.

25  
31. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 30, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté à effectuer des opérations de transmission et/ou de réception en mode isochrone, d'une part et, asynchrone, d'autre part.

30  
32. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 31, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'attribution

de ressources de transmission, adapté à attribuer des ressources de transmission pour au moins une opération de transmission sur le support de communication concerné.

5           33. Dispositif de communication selon la revendication 32, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de réservation de bande passante pour au moins une transmission d'information.

10          34. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 33, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté à déterminer si, au moment d'émettre, il y a suffisamment de ressource, et, dans l'affirmative, on émet, et, sinon, à considérer que l'information à transmettre est perdue.

15          35. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 34, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté à traiter, en parallèle, plusieurs flux d'information.

20          36. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 35, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté à traiter des flux de manière bidirectionnelle.

25          37. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 36, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté à ce que l'une des mises en forme réponde à la norme « DIGITAL VIDEO ».

30          38. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 37, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté à ce que l'une des mises en forme réponde à la norme « JPEG 2000 ».

39. Dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 38, caractérisé en ce que le moyen de communication est adapté à ce que l'une des mises en forme réponde à la norme « MPEG2 ».

5 40. Réseau, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

41. Ordinateur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

10 42. Caméra, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

43. Télécopieur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

44. Copieur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

20 45. Imprimante, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

46. Camescope, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

25 47. Magnétoscope, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

48. Moyen d'affichage, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

49. Modem, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

50. Téléviseur, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

51. Mémoire de masse, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

10 52. Scanner, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

53. Appareil photographique, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de communication selon l'une quelconque des revendications 17 à 39.

10. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le premier support de communication et le deuxième support de communication sont confondus.

5

11. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le premier support de communication et le deuxième support de communication ne sont pas confondus.

10

12. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte une opération d'isolement de flux entre deux bus.

15

13. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'une des opérations de transmission est effectuée en mode isochrone et l'autre en mode asynchrone.

20

14. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'il comporte une opération d'attribution de ressource (904) de transmission pour au moins une opération de transmission sur le support de communication concerné.

25

15. Procédé de communication selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comporte une opération de réservation de bande passante (904) pour au moins une opération de transmission.

30

16. Procédé de communication selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que, au cours d'au moins une opération de transmission, on détermine si, au moment d'émettre, il y a suffisamment de ressource, et, dans l'affirmative, on émet, et, sinon, on considère que l'information à transmettre est perdue.

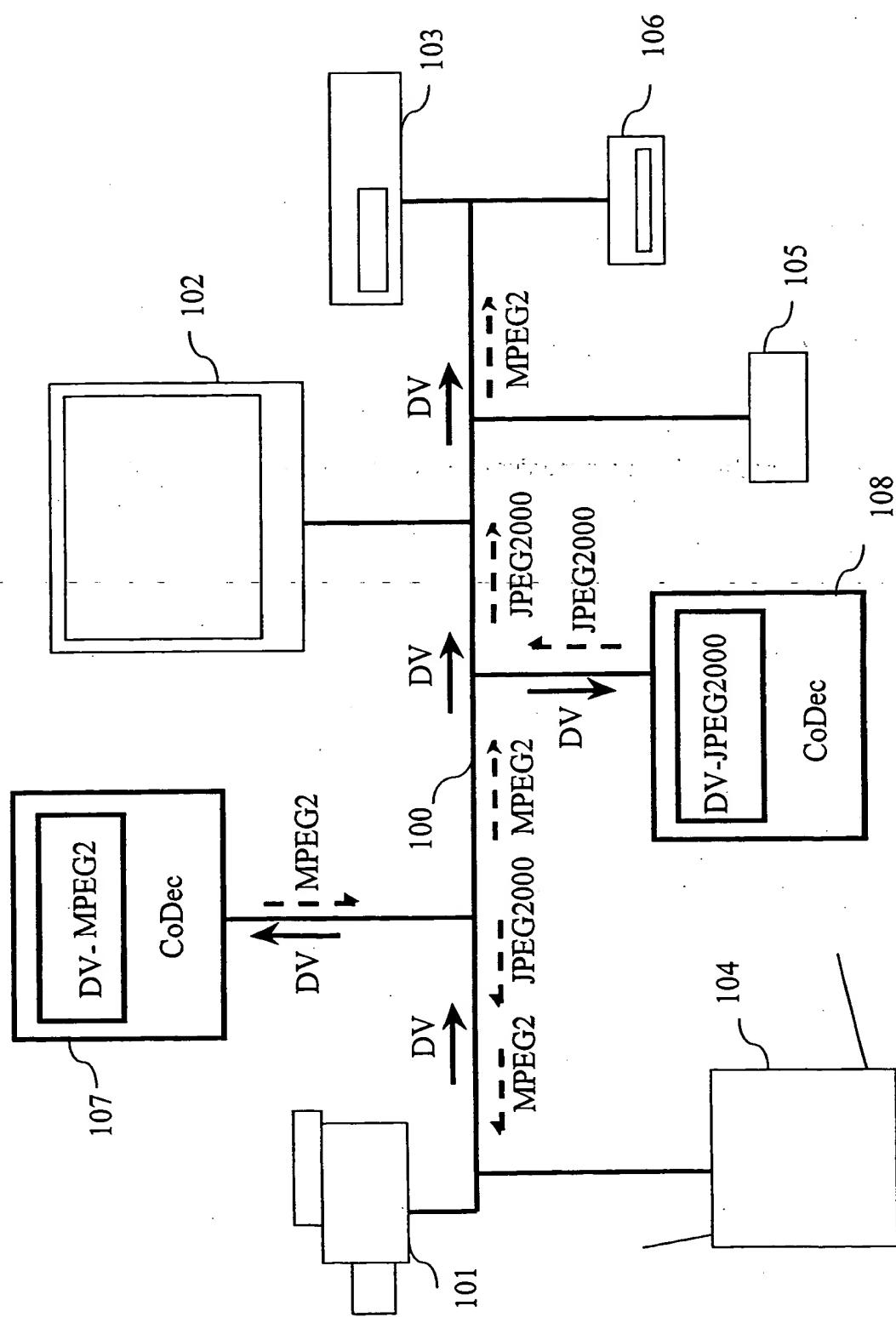


Fig. 1

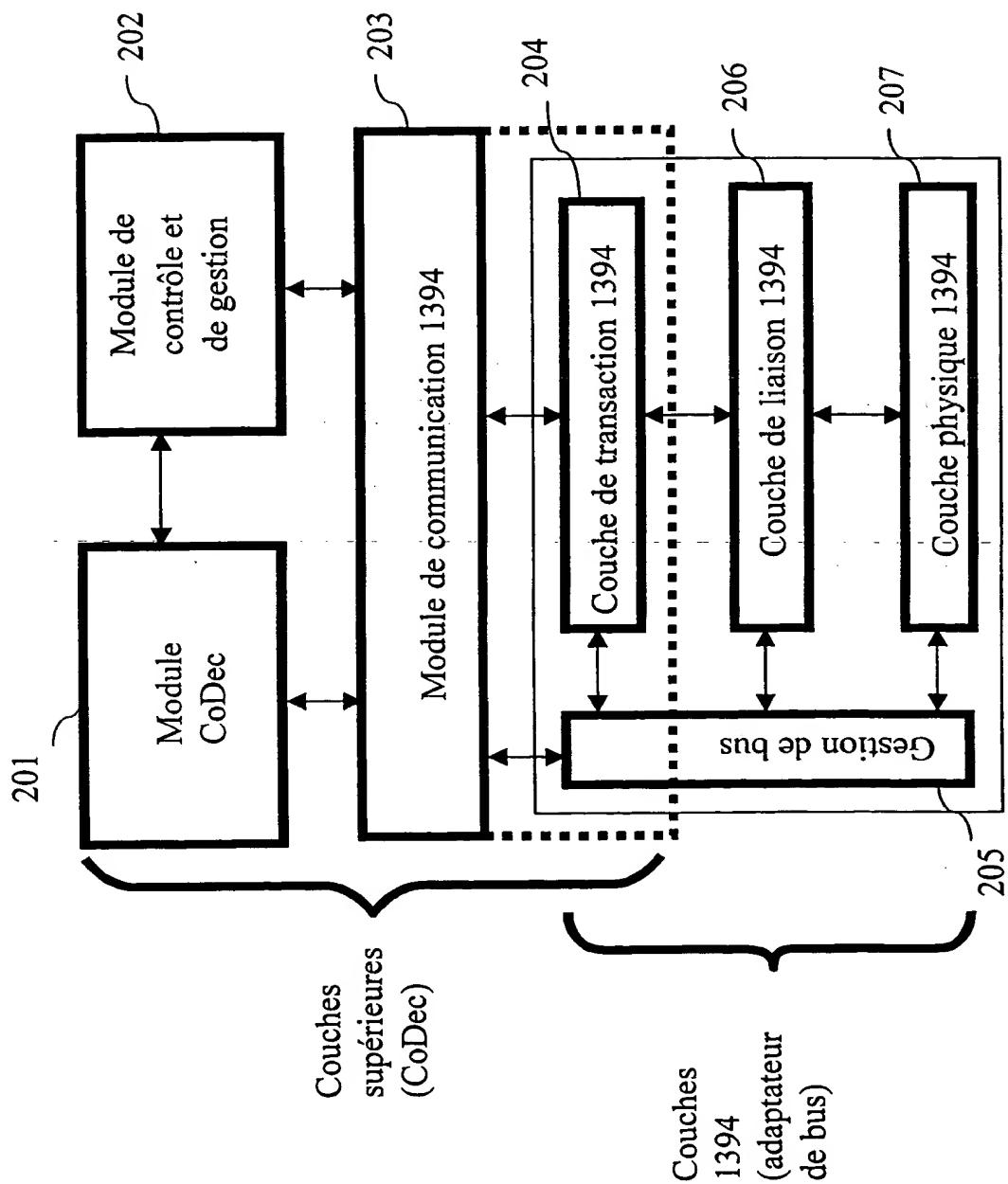


Fig. 2

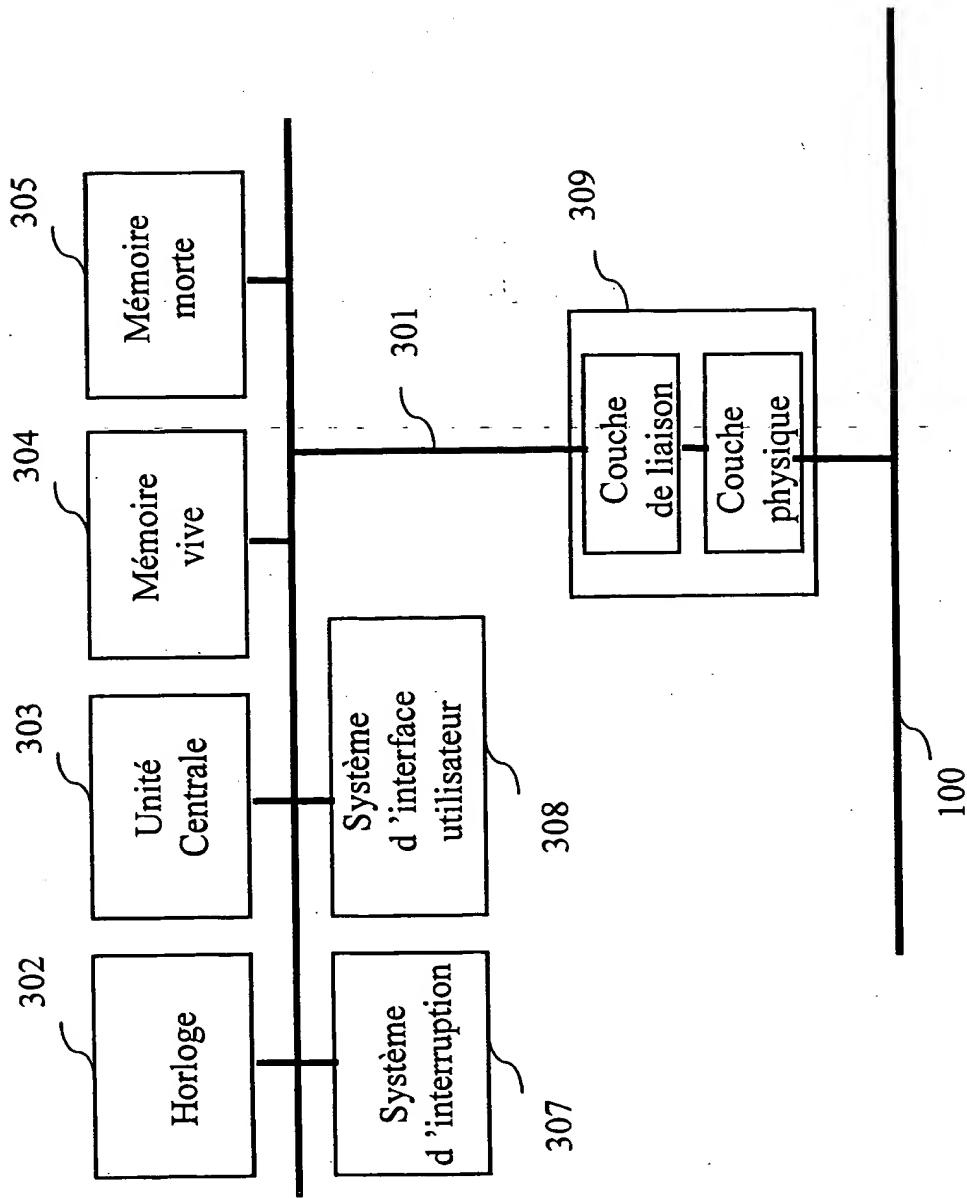


Fig. 3

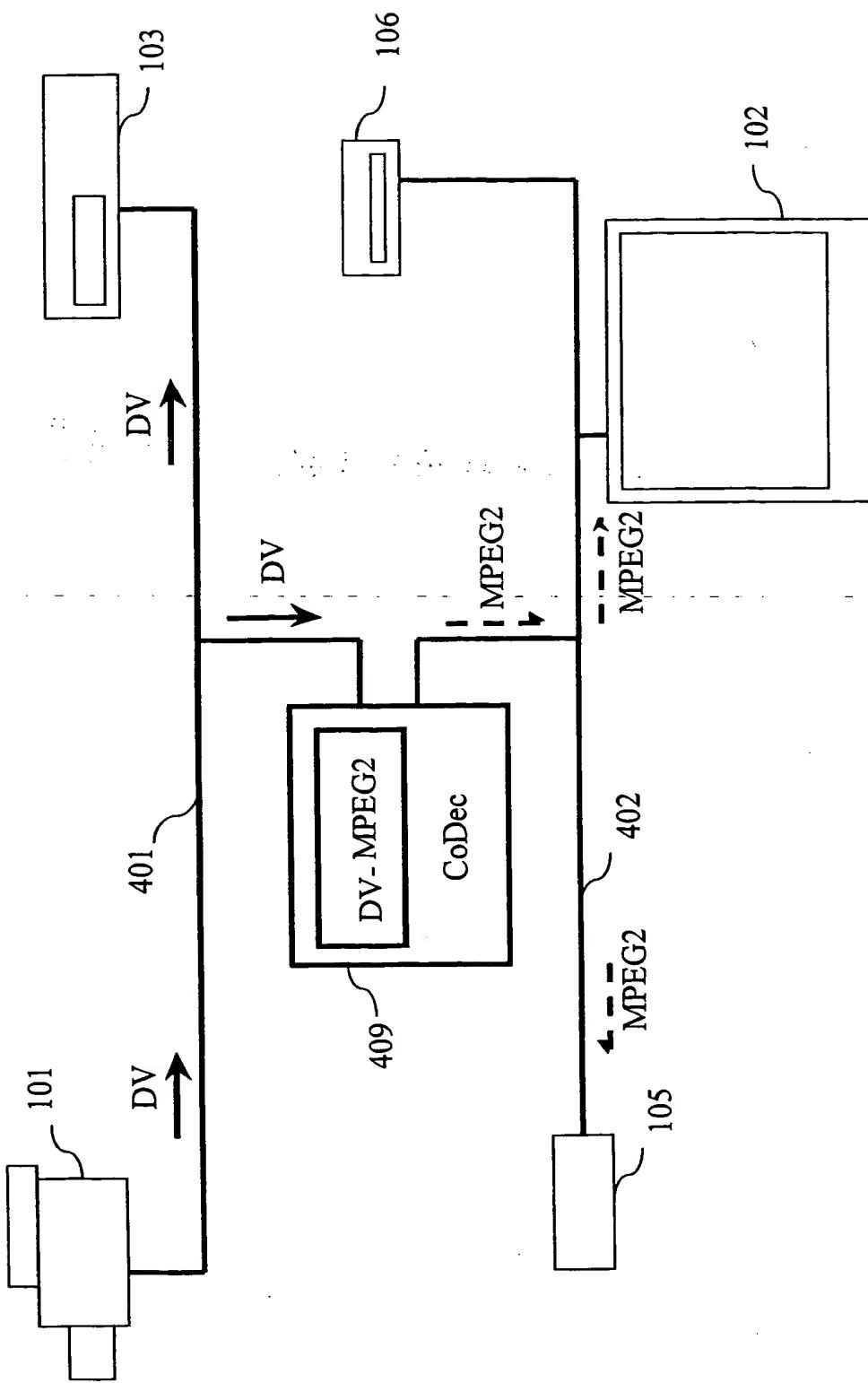


Fig. 4

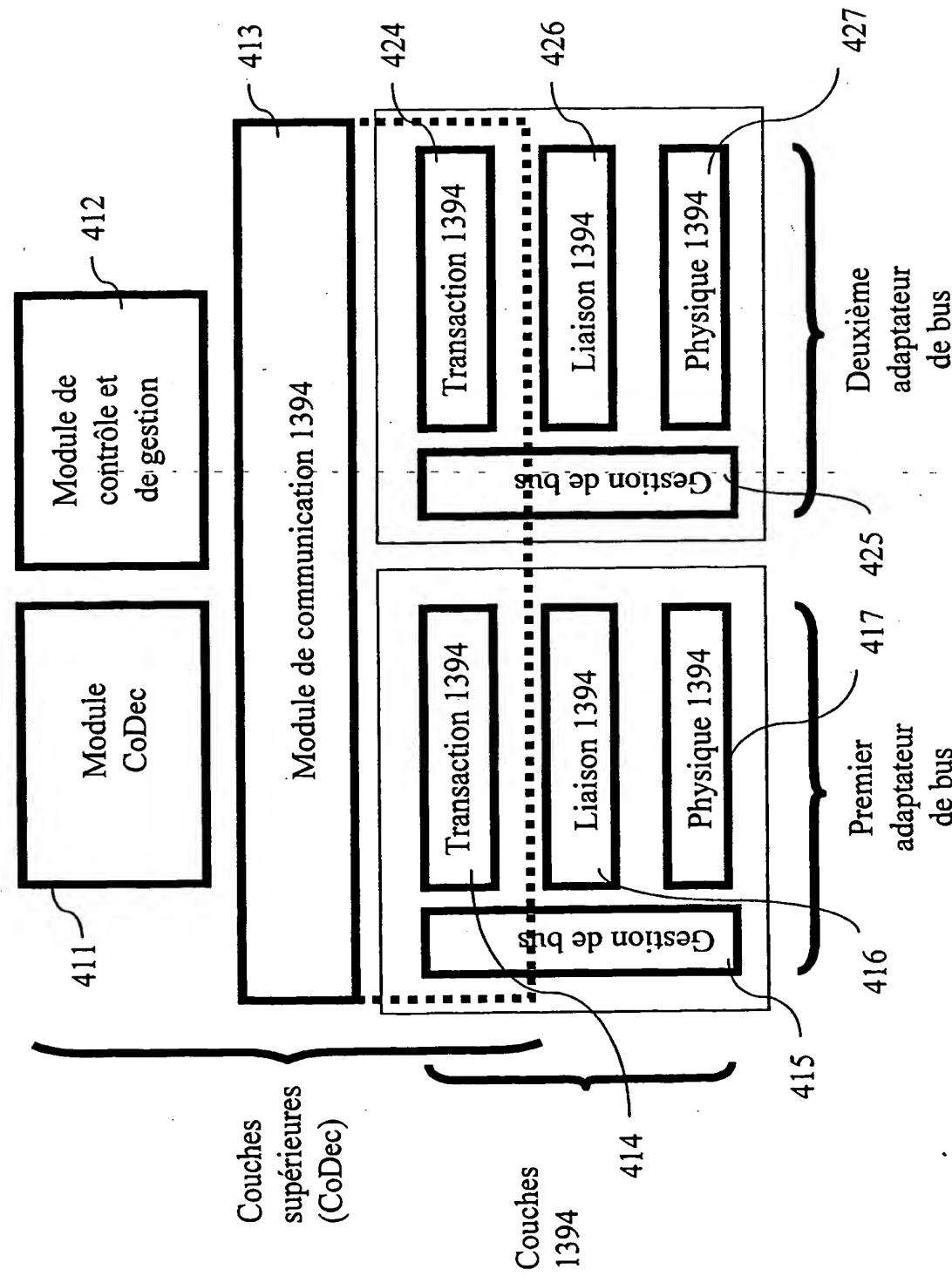


Fig. 5

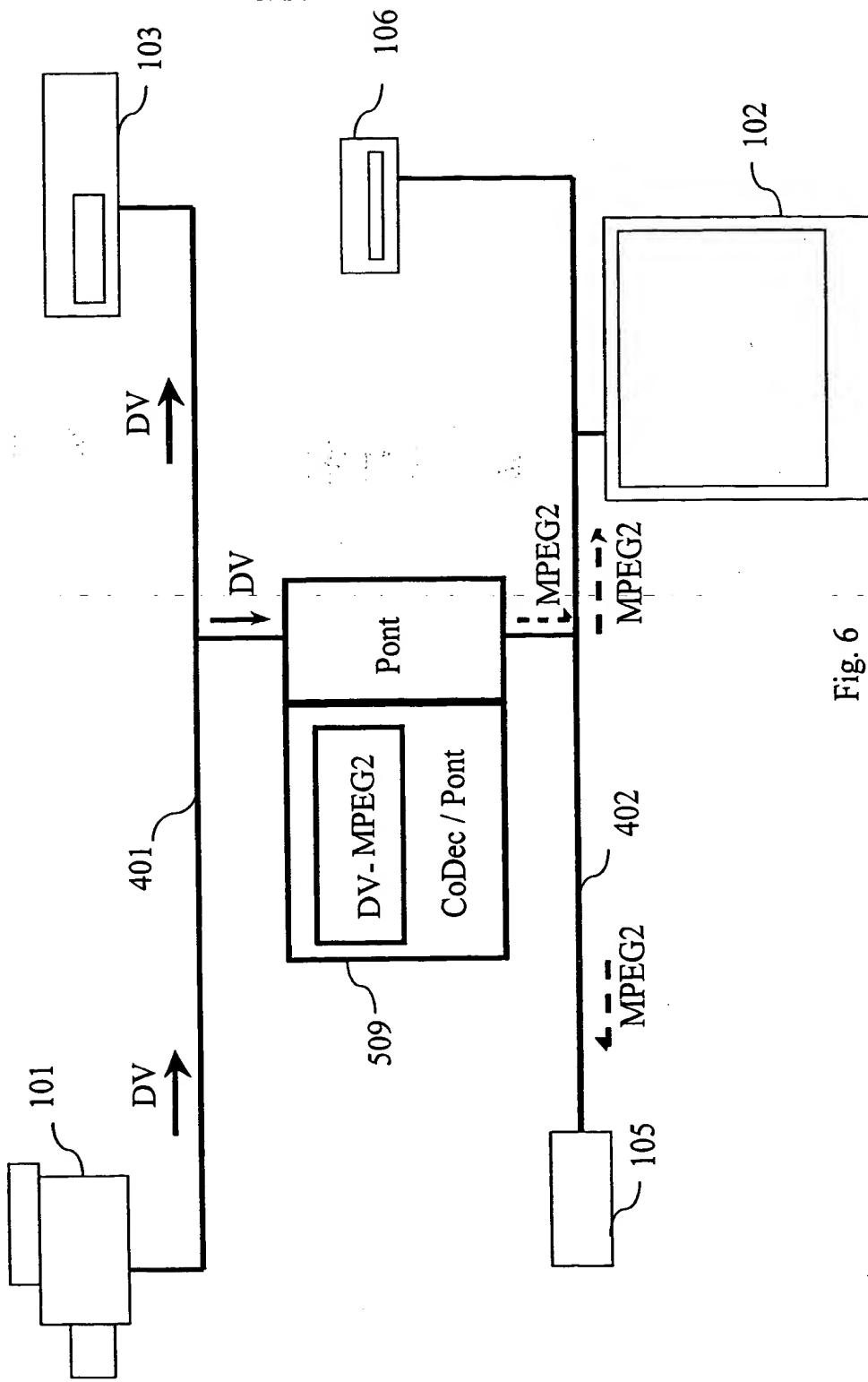


Fig. 6

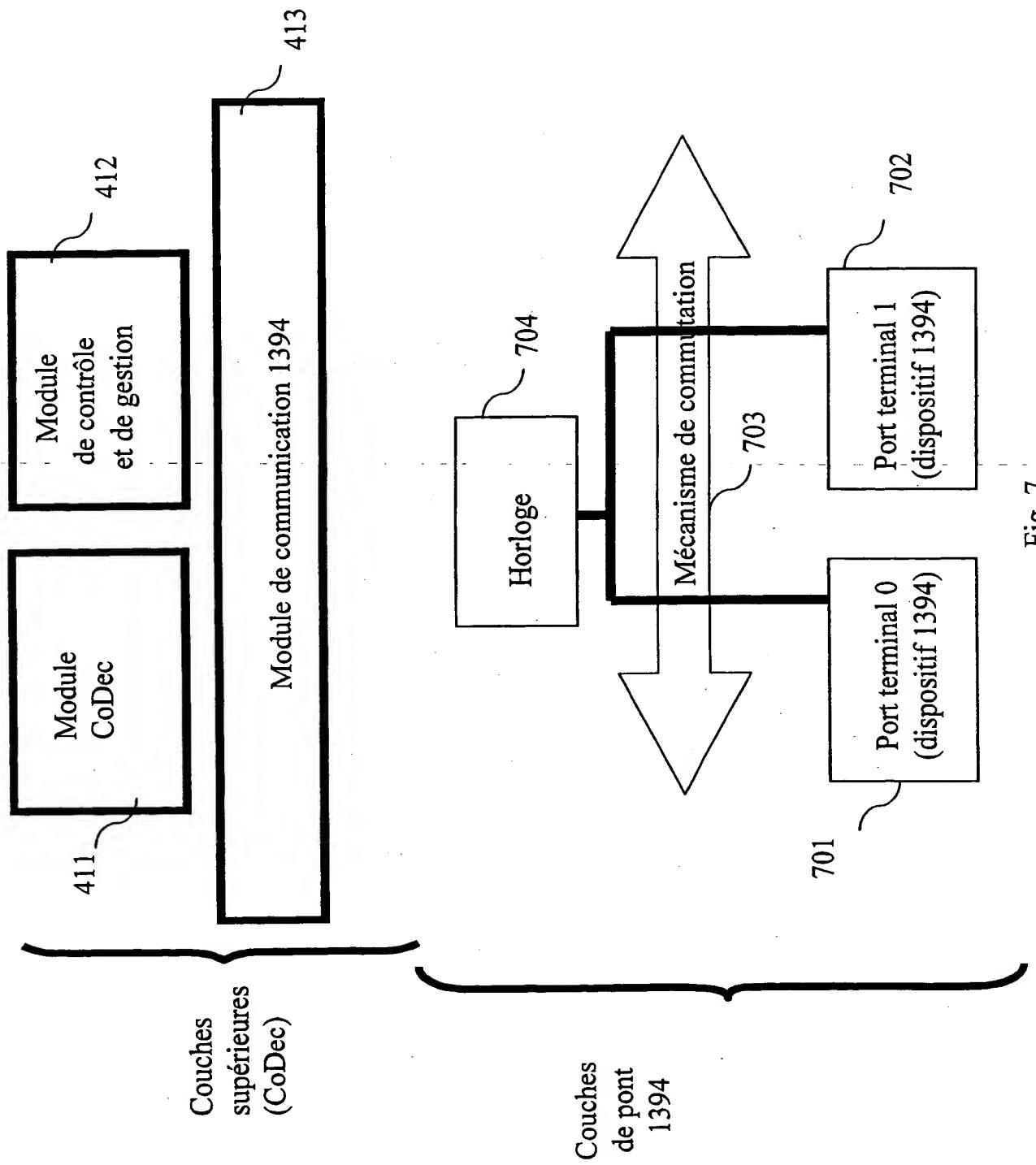


Fig. 7

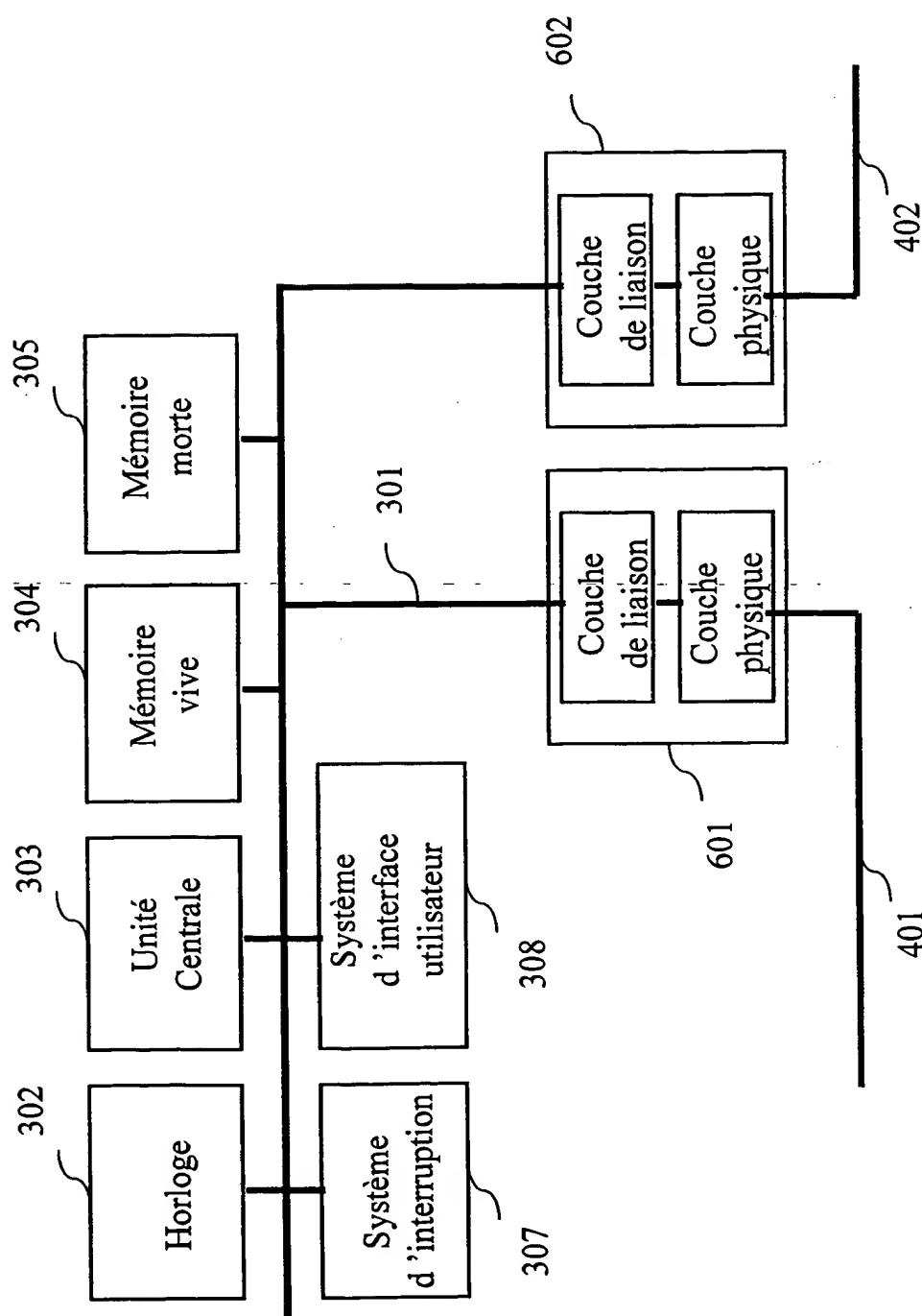


Fig. 8

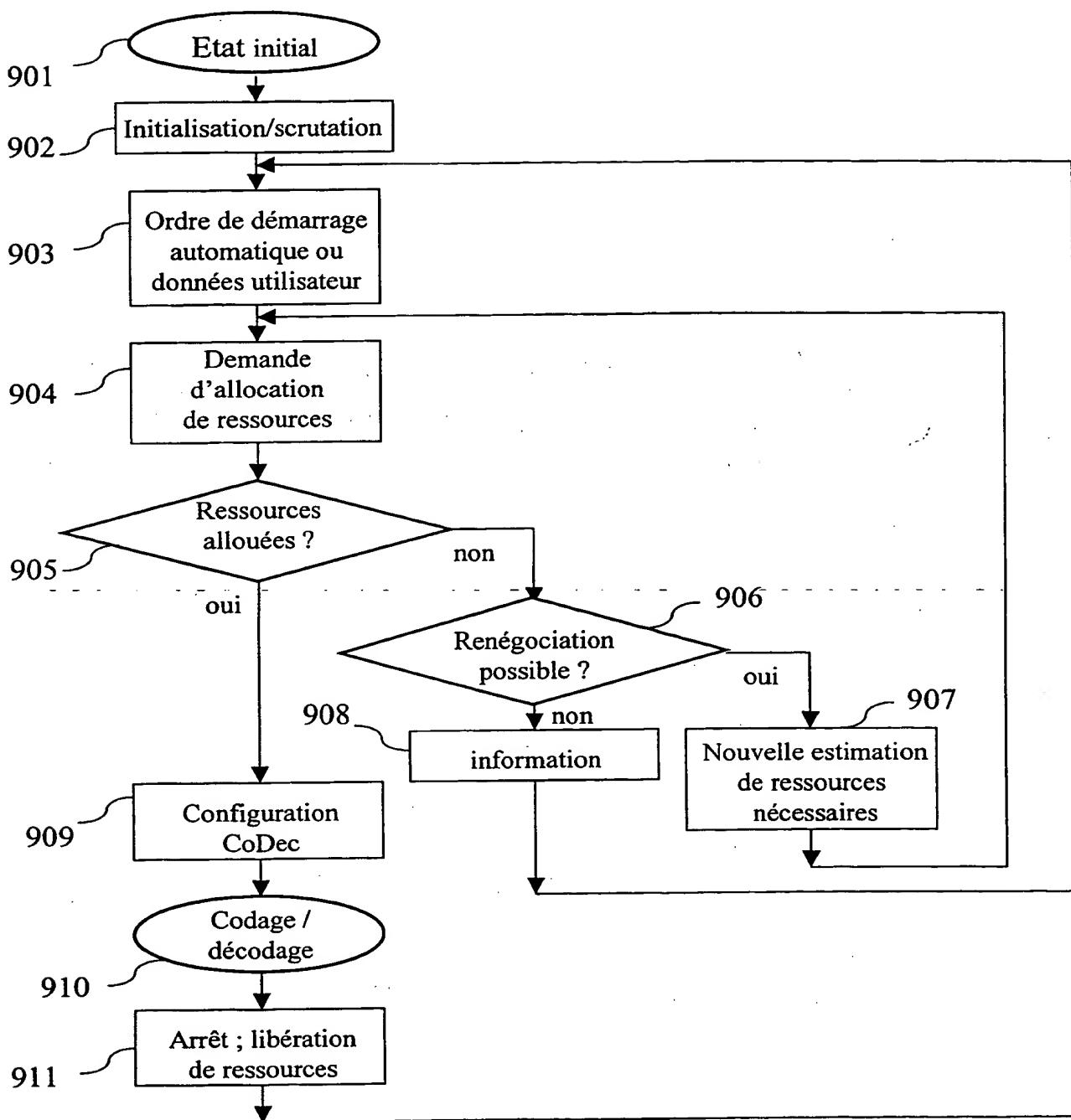


Fig. 9

10/10

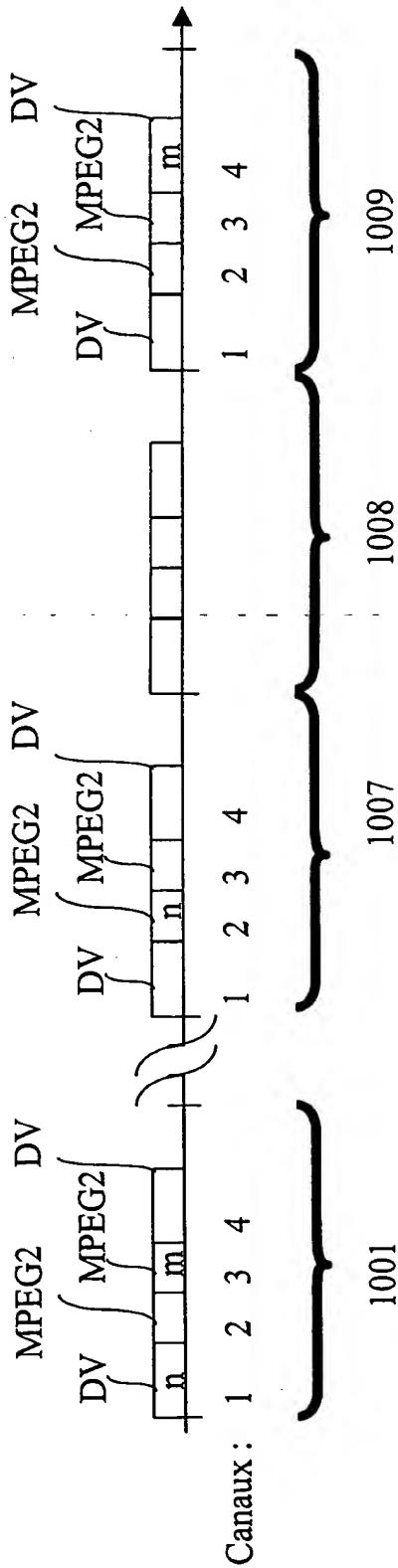


Fig. 10